

**РАЗДЕЛ I.**

**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**Пояснительная записка**

Механика является древнейшей естественной наукой и основополагающей научно-технического прогресса на всѐм протяжении человеческой истории. В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является современная робототехника.

Робототехника (от [робот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82) и [техника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0); [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Robotics - роботика, роботехника) – прикладная [наука](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0), занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: [электроника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [механика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [кибернетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [телемеханика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [мехатроника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [информатика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), а также [радиотехника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) и [электротехника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0). В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно- двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

Предмет «робототехники», как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника». Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

Актуальность программы обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребѐнка.

**Новизна** дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Практическая значимость программы определяется еѐ практико- ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

Социальная значимость программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьѐй, школой и социальными партнѐрами.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов и регламентируется следующими **нормативно-правовыми документами:**

*Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);*

 *Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;*

*Приказ Министерства просвещения РФ “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (от 9 ноября 2018 г. N 196)*

*СанПиН 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;*

*Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г. № 1726-р;*

*Федеральный Закон Российской Федерации от 01.12.2007г. №309 – ФЗ*

*«Федеральные государственные образовательные стандарты»*

*Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (сост.: И. Н. Попова, С. С. Славина);*

*Методические рекомендации по разработке и оформлению общеразвивающих программ (сост.: А. В. Павлов, Д. В. Моргун);*

*Устав МАОУ СШ с.Мошенское;*

*Положение о подразделении дополнительного образования МАОУ*

*СШ с.Мошенское, реализующем образовательные программы дополнительного образования детей.*

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном, эстетическом совершенствовании, а также организацию их свободного времени, обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку одаренных и талантливых детей. Это соответствует требованиям Закона РФ об образовании к дополнительному образованию. Кроме того, программу можно рассматривать методическим обеспечением образовательного процесса.

Данная программа имеет **техническую направленность.**

Программа «Простые механизмы» имеет научно-техническую направленность и предназначена для детей (6-7 лет), является составной частью единой системы обучения и развития детей данной возрастной группы. В основе курса лежат занятия конструированием с использованием наборов LEGO «2009686. Технология и физика».

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности.

Программа по уровню обучения относится к базовой.

Данная программа рассчитана на 2 года обучения (по 36 часов в год.), рассчитана на обучающихся 6-7 лет.

Режим работы объединения:

1 год обучения – 1 раз в неделю по 1 часу (36 часов в год)

2 год обучения – 1 раза в неделю по 1 часу (36 часов в год)

Занятия 1 раз в неделю по 1 академическому часу (35 минут), планируется чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость обучающихся.

Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию. Состав учебных групп *6 человек.*

**Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого.

**Цель программы:** Развитие у дошкольников первоначальных конструкторских навыков на основе LEGO– конструирования.

**Задачи**.

 На занятиях по LEGO-конструированию ставится ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

* развивать у дошкольников интерес к моделированию и конструированию, стимулировать детское техническое творчество;
* обучать конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
* формировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
* совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе; выявлять одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением;
* развивать мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности.

Важнейшей отличительной особенностью является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий ребёнка. Конструктивная созидательная деятельность является идеальной формой работы, которая позволяет педагогу сочетать образование, воспитание и развитие ребенка в режиме игры.

**Особенности программы**

Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию. Состав учебных групп 6 человек.

**Форма проведения занятий**: индивидуальная, групповая.

**В результате освоения программного материала** обучабщиеся

 *перового года* обучения будут:

**Знать:**

* исторические основы робототехники;
* основы механики;
* принципы и технологии конструирования роботов;
* о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений;
* об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
* о разновидностях простых механизмов;

**Уметь:**

* работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
* владеть терминологией и специальными понятиями;
* выполнять изученные технологические операции;
* соблюдать правила техники безопасности;

В результате освоения изучения программного материала обучающиеся

*второго года* обучения будут:

**Знать:**

* названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
* правила техники безопасности;
* правила соревнований по робототехнике.

**Уметь:**

* планировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
* выступать на соревнованиях по робототехнике.

Учащиеся каждого года обучения участвуют в школьных, областных соревнованиях по робототехнике и на выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления.

По завершению обучения по дополнительной общеразвивающей программы «Роботехника», учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью.

**Способы проверки ожидаемых результатов:** наблюдение в процессе обучения.

**Формы подведения итогов реализации программы:** опрос, выставка.

**Учебно-тематический план**

**к дополнительной общеразвивающей программе**

**«Простые механизмы»**

 ***(первый и второй год обучения)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы и темы  |  Количество часов  | Формыаттестации/контроля |
| теория | практика | всего |
| **1 год обучения (36 часов)** |
| 1. **Введение ( 1,5 ч.)**
 |
| 1.1  | Знакомство с конструктором. Элементы набора. Техника безопасности | 1 | 0,5 | 1,5 | Беседа - диалог |
| 1. **Простые машины. Рычаг (3 ч.)**
 |
| 2.1 | Рычаг первого рода | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 2.2 | Рычаг второго рода | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 2.3 | Рычаг третьего рода | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 1. **Простые механизмы. (9 ч.)**
 |
| 3.1 | Колесо и ось | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.2 | Блоки | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.3 | Наклонная плоскость | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.4 | Клин | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.5 | Винт | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.6 | Зубчатая передача | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.7 | Кулачек | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.8 | Храповой механизм с собачкой | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 3.9 | Конструкции | 0,5 | 0,5 | 1 | Практическая работа |
| 1. **Конструирование заданных моделей (20,5 ч)**
 |
| 4.1 | Уборочная машина | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.2 | Игра «Большая рыбалка» | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.3 | Свободное качение | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.4 | Механический молоток | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.5 | Измерительная тележка | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.6 | Почтовые весы | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.7 | Таймер | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 4.8 | Ветряк | 0,5 | 2,5 | 3 | Практическая работа |
| 1. **Подведение итогов 1 года обучения (1 час**)
 |
| 5.1 | Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие | 0,5 | 0,5 | 1 | Беседа-диалогПрактическая работа |
| **2 год обучения (36 часов)** |
| 1. **Конструирование заданных моделей (35 часов)**
 |
| 6.1 | Буер | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.2 | Инерционная машина | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.3 | Тягач | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.4 | Гоночный автомобиль | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.5 | Скороход | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.6 | Собака-робот | 0,5 | 2 | 2,5 | Практическая работа |
| 6.7 | Ралли по холмам | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 6.8 | Волшебный замóк | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 6.9 | Почтовая штемпельная машина | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 6.10 | Ручной миксер | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 6.11 | Подъемник | 1 | 3 | 4 | Практическая работа |
| 6.12 | Летучая мышь | 1 | 3 | 4 | Практическая работа |
| 1. **Подведение итогов (1 ч.)**
 |
| 7.1 | Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие | 0,5 | 0,5 | 1 | Беседа-диалог |
| **Итого:** | **21** | **51** | **72** |  |

**Содержание учебного материала**

***1 год обучения***

1. **Введение 1,5 часа**

Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором «2009686. Технология и физика».

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора «2009686. Технология и физика»

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

1. **Простые механизмы. Рычаг 3 часа**

Основные вопросы: Что такое рычаг, виды рычагов. Применимость и выигрыш в силе разных видов рычагов в жизни и робототехнике.

Практическая работа: Построение рычагов первого, второго и третьего рода.

Будут уметь: Сборка и применение разных видов рычагов.

1. **Простые механизмы 9 часов.**
	1. **Колесо и ось 1час**

Основные вопросы: Что такое колесо и ось, виды колес, выигрыш в силе от применения колес и осей.

Практическая работа: Сборка различных моделей с применением осей и колес.

Будут уметь: Применять разные виды осей и колес на практике.

* 1. **Блоки 1 час**

Основные вопросы: Что такое блоки и шкивы, ременная передача. Выигрыш в силе при применении блоков.

Практическая работа: Сборка моделей с применением блоков.

Будут уметь: Применять на практике блоки, оси, ременную передачу.

* 1. **Наклонная плоскость 1 час**

Основные вопросы: Что такое наклонная плоскость, для чего она служит. Выигрыш в силе при применении наклонной плоскости.

Практическая работа: Сборка моделей длинной и короткой наклонной плоскостей.

Будут знать и уметь: зависимость величины груза для подъема груза от длины и угла наклона плоскости

* 1. **Клин 1 час**

Основные вопросы: Что такое клин, отличие клина от наклонной плоскости, выигрыш в силе при применении клина.

Практическая работа: Сборка модели клина с разными углами наклонной плоскости.

* 1. **Винт 1 час**

Основные вопросы: Что такое винт, виды винтов, шаг винта, выигрыш в силе от применения винта, примеры винтов в жизни, червячная передача.

Практическая работа: Сборка модели с червячной передачей

Будут уметь: применять червячную передачу на практике.

* 1. **Зубчатая передача 1 час**

Основные вопросы: Что такое зубчатая передача, ведомое и ведущее колесо, применение зубчатых передач, передаточное число

Практическая работа: Сборка моделей с зубчатой передачей с разным передаточным числом.

Будут уметь: Применять на практике зубчатую передачу для изменения силы, скорости и направления вращения.

* 1. **Кулачек 1 час**

Основные вопросы: Что такое кулачек, эксцентрик, ведомы элемент. Применимость кулачковых передач на практике.

Практическая работа: Сборка модели с простейшим кулачковым механизмом.

Будут уметь: Применять на практике кулачковый механизм.

* 1. **Храповой механизм с собачкой 1 час**

Основные вопросы: Что такое храповой механизм, собачка. Применимость храпового механизма на практике и в жизни.

Практическая работа: сборка модели храпового механизма

Будут уметь: Применять храповой механизм на практике.

* 1. **Конструкции 1 час**

Основные вопросы: Что такое конструкции, виды сил, действующих на конструкции. Опорные и стягивающие элементы конструкций.

Практическая работа: Сборка моделей треугольной, прямоугольной и прямоугольной со стяжкой конструкций

Будут уметь: собирать жесткие конструкции.

1. **Конструирование заданных моделей (20,5 ч)**
	1. **Уборочная машина 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Измерение расстояния, сила трения

Практическая работа: Сборка модели уборочной машины

Будут уметь: Применение разных видов передач для изменения скорости

* 1. **Игра «Большая рыбалка» 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – блоков и рычагов.Изучение работы храпового механизма.Методы исследования

Практическая работа: Сборка удочки и различных моделей рыб.

* 1. **Свободное качение 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – колес и осей. Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний.Энергия движения. Энергия покоя. Трение и сопротивление воздуха.

Практическая работа: Сборка модели тележки для свободного качения.

Будут знать: Устанавливать взаимосвязи между весом тележки и пройденным расстоянием. Выяснят зависимость количества

* 1. **Механический молоток 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – рычагов, кулачков (эксцентриков) и наклонной плоскости. Трение. Сила.Импульс (количество движения, инерция).

Практическая работа:

Будут уметь

* 1. **Измерительная тележка 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – передаточное отношение, понижающая передача.Измерение расстояния. Калибровка шкал.Методы исследования.

Практическая работа: Сборка измерительной тележки, Калибровка шкалы. Измерение расстояний.

Будут уметь

* 1. **Почтовые весы 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – рычагов и шестерен.Испытание моделей перед внесением изменений. Измерение массы. Калибровка шкалы.

Практическая работа: Сборка действующей модели весов.

Будут уметь: взвешивать предметы на почтовых весах.

* 1. **Таймер 2,5 часа**

Основные вопросы: Измерение времени. Калибровка шкал. Исследование импульса (количества движения). Энергия

Практическая работа: Собрать таймер.

Будут знать: Принцип работы таймера.

* 1. **Ветряк 3 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – повышающая и понижающая зубчатая передача. Проектирование и конструирование. Сочетание материалов. Использование храпового механизма. Силы и движение. Возобновляемая энергия. Измерение массы. Измерение времени. Сила. Площадь. «Чистый» эксперимент. Поглощение, накопление и использование энергии

Практическая работа: Сборка модели ветряка.

Будут знать: Принцип работы ветряка, исследуют работу храпового механизма. Установят взаимосвязь площади захвата крыльев.

1. **Подведение итогов 1 года обучения (1 час)**

По результатам первого года обучающиеся

должны знать: Состав конструктора, название деталей. Принцип работы различных видов передачи, рычагов.

Уметь собирать модели по технологическим картам, изменять скорость движения с помощью зубчатых передач.

1. **Конструирование заданных моделей (35 часов)**
	1. **Буер 2,5 часа**

Основные вопросы: Использование механизмов – понижающая зубчатая передача. Возобновляемая энергия. Измерение площади. Измерение расстояния. Измерение времени. Силы. Трение. Сопротивление воздуха. Давление. Методы исследования

Практика: Собрать модель Буера

Изучат принцип работы Буера. Взаимосвязь скорости движения от площади и формы паруса, направления ветра, веса модели.

* 1. **Инерционная машина 2,5 часа**

Основные вопросы: Измерение расстояния. Измерение времени. Силы. Энергия движения (кинетическая энергия). Трение и воздух. Сопротивление ветра. Методы исследования.

Практика: Собрать модель инерционной машины

Будут знать: зависимость скорости и пройденного расстояния от размера и массы маховика.

* 1. **Тягач 2,5 часа**

Основные вопросы: Сборка деталей. Зубчатые колеса (шестерни). Колеса. Естественные науки. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Практика: Сборка модели тягача

Будут знать: Зависимость времени подъема в горку от размера колес и передаточного числа. Зависимость максимальной массы перевозимого груза от массы тягача, размера колес и передаточного числа на шестернях.

* 1. **Гоночный автомобиль 2,5 часа**

Основные вопросы:

• Зубчатые колеса.

• Рычаги.

• Использование и сочетание деталей.

• Колеса.

• Энергия.

• Трение.

• Измерение расстояния.

• Методы исследования

Практика: Собрать модель гоночного автомобиля

Будут знать: Зависимость пройденного расстояния от размера, количества и массы колес, от передаточного числа шестерен.

* 1. **Скороход 2,5 часа**

Основные вопросы:

• Зубчатые колеса.

• Рычаги.

• Связи.

• Храповой механизм.

• Использование деталей и узлов.

• Сила.

• Трение.

• Измерение времени.

• Методы исследования.

Практика: Собрать модель скорохода.

Будут знать: Зависимость скорости подъема и устойчивости от метода крепления ног.

* 1. **Собака-робот 2,5 часа**

Основные вопросы:

• Разработка механических игрушек.

• Рычаги и соединения.

• Механическое программирование последовательности действий.

• Блоки и зубчатые передачи.

• Использование деталей и узлов.

• Сила и энергия.

• Трение.

• Методы исследования

Практика: Собрать модель собаки-робота

Исследуют поведение собаки при разных схемах подключения хвоста, глаз, пасти.

* 1. **Ралли по холмам 3 часа**

Основные вопросы:

применять на практике знания о:

– колесах и осях;

– трении;

– храповых механизмах и зубчатых колесах и передачах;

Практика: Разработать и собрать модель 2 местной машины для движения по «холмам»

* 1. **Волшебный замóк 3 часа**

Основные вопросы:

•применять на практике знания о рычагах, конструкциях и шарнирах;

• проводить наблюдения и исследования;

• проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.

Практика: Разработать и сделать сундучок:

• с секретным либо потайным замком или защелкой;

• который бы просто запирался и отпирался.

* 1. **Почтовая штемпельная машина 3 часа**

Основные вопросы:

• применять на практике знания о:

– возобновляемой энергии;

– рычагах;

– кулачках (эксцентриках);

– зубчатых колесах и передачах;

• проводить наблюдения, усовершенствование моделей и измерение параметров;

• проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.

Практика: Придумайте и сделайте штемпельную машину, использующую для работы энергию ветра, которая:

• может ставить штемпели на бумаге (чем больше штемпелей машина сможет поставить за одну

минуту, тем она лучше);

• приводится в действие «ветром» от настольного вентилятора, установленного на расстоянии 1 м от нее

* 1. **Ручной миксер 3 часа**

Основные вопросы:

• применять на практике знания о:

– зубчатых колёсах и/или блоках;

– эффективности использования энергии;

• оценивать эффективность;

• проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов.

Практика:

Придумайте и сделайте ручной механический миксер так, чтобы:

• его было легко держать и удобно использовать;

• он действительно взбивал яйца;

• его венчики крутились гораздо быстрее, чем вы будете вертеть ручку;

• от венчиков до вашей руки было не меньше 10 см.

* 1. **Подъемник 4 часа**

Основные вопросы:

• применять на практике знания о:

– блоках;

– зубчатых колёсах;

– силах;

• проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов

Практика:

Придумайте и сделайте лифт с моторчиком, который мог бы поднимать:

• груз хотя бы 50 г (примерно один груз ЛЕГО);

• предмет по меньшей мере на высоту 20 см.

* 1. **Летучая мышь 4 часа**

Основные вопросы:

• применять на практике знания о:

– рычагах и зубчатых колесах и передачах;

– кулачках, кривошипах и регулируемых во времени действиях;

• проверять «чистоту» эксперимента и безопасность механизмов

Практика:

Придумайте и сделайте летучую мышь с мотором так, чтобы:

• она хлопала крыльями;

• у нее были глаза;

• её было легко держать.

1. **Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие**

По результатам второго года обучающиеся должны:

**Знать:**

* состав конструктора;
* название деталей;
* принцип работы различных видов передачи, рычагов.

**Уметь:**

* собирать модели по технологическим картам;
* изменять скорость движения с помощью зубчатых передач;
* выполнять изученные технологические операции;
* соблюдать правила техники безопасности;

По завершению обучения по дополнительной общеразвивающей программы «Простые механизмы», учащиеся могут продолжать заниматься в объединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью.

РАЗДЕЛ II.

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО**

- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

* 1. **Календарный учебный график**

*Дата начала и окончания учебного года:* 15 сентября по 31 мая.

*Количество учебных недель:* 36 недель

*Количество учебных дней:* 72 дня

*Продолжительность каникул:* 1 января по 8 января

*Сроки контрольных процедур:* формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 5 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

*Сроки организационных выездов:*

* + экскурсии – в течение учебного года;
	+ мастер-классы – по дополнительному графику согласования с мастерами – умельцами;
	+ экспедиции, походы – каникулы (весенние);
	+ социально-значимая деятельность (акции) – по графику
	1. Условия реализации программы

Для реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках реализации *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* нужны *условия,* позволяющие педагогически целесообразно и качественно выполнить намеченные разделы темы программы.

*Условие* как философская категория выражает «отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может» и представляет собой то многообразие объективного мира, в котором возникает, существует и развивается; то, или иное явление, или процесс на основе причинно-следственных связей [«Философский энциклопедический словарь», М.,1989, с.497].

В педагогике под *условиями* понимается не только среда и обстановка, в которой осуществляется воспитательно-образовательная деятельность, но и то, как и при помощи каких форм, методов, приѐмов и средств этот процесс функционирует [И. П. Подласый «Научно-педагогическая информация: словарь-справочник», М., 1995]. Эти условия могут содействовать образовательному и воспитательному процессам или тормозить их.

К условиям реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»*, кроме вышеперечисленного мы добавляем требования, правила, обстоятельства из которых следует исходить и которые необходимо учитывать при реализации программы развития. А. К. Колеченко и Л. Г. Логинова отмечают, что педагогический процесс всегда оценивает необходимые ресурсы как материальные, временные так и человеческие, именно они необходимы для реализации и усвоения намеченного курса программы [«Развивающаяся личность и педагогические технологии», С-П., 1995]. Эти ресурсы так же можно назвать условиями.

На основе теоретических исследований, практического опыта и специфических особенностей *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* мы выделяем важные, на наш взгляд, условия еѐ реализации:

* **социально-психологические**: создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одарѐнных учащихся;
* **научно-методические и учебно-методические**: применение в деятельности научно-обоснованной литературы, сотрудничество с научными центрами города и области, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;
* **организационно-управленческие**: разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;
* **нормативно-правовые**: разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе *(см. приложение*

*«Нормативно-правовые документы в сфере дополнительного образования»)*;

* **финансовые и материально-технические**: обеспеченность разработки и реализации программы развития необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами за счѐт средств учреждения, добровольных родительских пожертвований и спонсорских средств *(см. приложение «Перечень материалов, инструментов и оборудования, используемый в рамках реализации программы»)*.
	1. Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий *(представлен в приложении)*, который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

* *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
* *контрольные срезы (зачѐты);*
* *опросы, беседы, анкеты;*
* *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;*
* *конкурсное движение;*
* *дневники наблюдений (наблюдения за природой)*
* *дневники самоконтроля (фотоальбомы, портфолио, летописи).*

Важным в осуществлении программы является *комплексное и систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, фестивалях, выставках на различных уровнях (Международном, Федеральном, областном, региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения).

* 1. Оценочные материалы

Пакет диагностических методик представлен в *приложении №3 и №4* к программе. Перечень имеющихся оценочных материалов, позволяющих определить достижения и учащимися планируемых результатов по программе, представлен в *таблице №4.*

**Таблица №4**

**Перечень оценочных материалов**

***дополнительной общеразвивающей программы***

***«Робототехника»***

***(по разделам программы и годам обучения)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Диагностический инструментарий** | **Оценочные материалы первого года обучения** |
| **Первый год обучения** | *Индивидуальные конструкторские задания*Фронтальный опросПедагогическое наблюдение | * Викторина «Безопасный маршрут»
* Блиц-опрос «Правила поведения»
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Игровые задания Внешняя оценка работ Самостоятельная работа. | * Взаимоопрос «Правила ПБ»
* Квест-игра «Внимание! Опасность!»
 |
| **Второй год обучения** | *Индивидуальные конструкторские задания*Фронтальный опросПедагогическое наблюдение Игровые заданияВнешняя оценка работ Самостоятельная работа. Групповая и индивидуальная деятельность.Игровые упражнения ФотоотчѐтыВыставка, фотоотчѐт, летопись, отзывы | * Игровые задания «Управление радио - машиной»
* Опрос по теме «Простые механизмы»
* Игровые задания «Управляемые машины»
 |

* 1. Методические материалы
	2. Методические материалы к программе представлены дополнительно приложением к программе и составляют общий учебно-методический комплект *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника».*

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией.

**Наглядные пособия**

Модели, изготовленные педагогом и учащимися.

Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

**Материально-техническое обеспечение**

* Шесть комплектов Lego Education
* Зарядные устройства для аккумуляторов.
* Поля для испытания роботов.
* Интерактивная доска
* Фотоаппарат.
* Принтер (цветной).

**Список литературы:**

1. Методические материалы «Простые механизмы» <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms>
2. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.–М., 2015. – 225с.
3. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред.И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
6. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
7. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
8. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
9. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
10. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филлипов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
11. Фешина Е.В. «Лего конструирование в детском саду» Пособие для педагогов. – М.: изд. Сфера, 2011.
12. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. – М.: Изд.-полиграф центр «Маска», 2013.

**Интернет-ресурсы**

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / –

Режим доступа: свободный / http://www.lego.com/education/

2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим

доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>

3. Рабочая программа по робототехнике. Соболев Роман Павлович https://xn--d1abbusdciv.xn--p1ai/%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2-%D1%80-%D0%BF-%D1%80%D0%BF-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0/?ysclid=l8ki5g9l3j611189135